

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
der Justus Liebig-Universität zu Gießen
Direktor: Professor Dr. R. Waßmuth

**Ein Beitrag zur Problematik der Lammzeit-
verlegung und Fruchtbarkeitssteigerung bei
Fleischschafen und Fleischschafkreuzungen**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
bei dem Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität zu Gießen

Eingereicht von
Falk Feldmann
Tierarzt aus Hamm i.W.

Gießen 1972
1

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
der Justus Liebig-Universität zu Gießen
Direktor: Professor Dr. R. Waßmuth

**Ein Beitrag zur Problematik der Lammzeit-
verlegung und Fruchtbarkeitssteigerung bei
Fleischschafen und Fleischschafkreuzungen**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
bei dem Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität zu Gießen

Eingereicht von
Falk Feldmann
Tierarzt aus Hamm i.W.

Gießen 1972

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin

der Justus Liebig - Universität zu Gießen

Dekan: Professor Dr. G. L ä m m l e r

Berichterstatter: Professor Dr. R. W a ß m u t h

Tag der mündlichen Prüfung: 7. Juli 1972



I N H A L T S Ü B E R S I C H T

1. 0	Einleitung	1
2. 0	Literaturübersicht	3
2. 1	Fruchtbarkeit und Produktivität beim Schaf	3
2. 1 1	Kennzeichnung der bisherigen und zum großen Teil noch bestehenden Situation der Schafhaltung Deutschlands	3
2. 1 2	Anpassung der Zuchtziele und Zuchtmethoden an die veränderten Gegebenheiten	6
2. 1 3	biologische Grenzen für die Produktivitätssteigerung beim Schaf	10
2. 1 3 1	Die Uterusinvolution	10
2. 1 3 2	Die Laktation	11
2. 1 3 3	Die Milchleistung	12
2. 1 3 4	Das Geburtsgewicht	12
2. 1 3 5	Die Saisonalität	13
2. 1 4	Der Einfluß verschiedener Umweltfaktoren auf das Sexualverhalten des Schafes	15
2. 1 4 1	Die Tageslichtlänge	15
2. 1 4 2	Die Fütterung	17

2. 1 4 3	Die Haltung	19
2. 1 4 4	Der Bock	19
2. 1 5	Hormonale Beeinflussung von Östrus und Ovar	20
2. 1 5 1	Brunstinduktion und Brunstsynchronisation	20
2. 1 5 2	Vergrößerung des Mehrlingsanteils	24
3. 0	Eigene Untersuchungen	27
3. 1	Material und Methode	27
3. 2	Versuchsdarstellung und Ergebnisse	29
3. 2 1	Rittzeitverlegung durch Hormonbehandlung	29
3. 2 2	Rittzeitverlegung durch Änderung des Lichtklimas	35
4. 0	Diskussion der Ergebnisse und Schlußfolgerung	42
5. 0	Zusammenfassung	48
6. 0	Literaturzusammenstellung	50

E I N L E I T U N G

1. 0 Die Rentabilität der landwirtschaftlichen Nutztiere ist im hohen Maße von der Fruchtbarkeit abhängig. Bei der Kuh wird eine jährliche Kalbung angestrebt. Von der Verkürzung der Zwischenkalbezeit auf weniger als 1 Jahr wird eine Steigerung der Produktivität erwartet. In der Schweinehaltung sind die verdienstspannen so gering, daß die Fruchtbarkeit der Mutter-sauen eine Schlüsselstellung für die wirtschaft-lichkeit in der Schweinemast einnimmt. Auch für die Existenz unserer Schafbestände ist eine Erhöhung der Produktivitätszahl je Jahr (Zahl der aufgezo-genen Lämmer je 100 dem Bock zugeführte Mutterschafe) ausschlaggebend. Je höher sie ist, um so mehr Lämmer können verkauft werden. Prinzipiell sind hierzu drei Wege möglich: 1. Erhöhung der Lammzahl pro Geburt. 2. Verkürzung der Zwischenlammzeit. 3. Eine kombina-tion aus 1. und 2. Auch eine möglichst frühe und lang-andauernde Zuchtbenutzung können als flankierende Maßnahmen zur Produktivitätszahlsteigerung angesehen werden.

Aber nicht allein die Wirtschaftlichkeit wird durch Erhöhung der Produktivitätszahlen beeinflusst, sondern auch der Selektionserfolg. Die Selektionsdifferenz (Differenz zwischen den Leistungen der ausgewählten

Lämmer und dem Durchschnitt aller zur Zuchtwahl zur Verfügung stehenden Lämmer), einer der wesentlichen Faktoren für den Selektionserfolg, nimmt mit steigender Produktivitätszahl zu, was gleichzeitig auch eine Verkürzung des Generationsintervalles der Zuchttiere möglich macht (WASSMUTH, 1971).

Für die Vergrößerung der Ablammprozente sind züchterische Wege zu beschreiten. In erster Linie kommen hier Kreuzungsverfahren zur Anwendung. Für die Verkürzung der Zwischenlammzeit sind neben züchterischen Maßnahmen (Einkreuzen asaisonaler Rassen) weitere Möglichkeiten der Beeinflussung in der Haltung und der Fütterung gegeben. Auch die Substitution von brunstauslösenden Hormonen könnte hier zur Anwendung kommen. Im Rahmen eines breit angelegten Forschungsvorhabens des Institutes für Tierzucht und Haustiergenetik galt es, die Auswirkungen von Hormoninjektionen auf das Deutsche Schwarzköpfige Fleischschaf sowie den Einfluß des Lichtklimas bei dieser Rasse und ihrer Kreuzung mit Böcken der Finnischen Landrasse zu untersuchen.

2. 0 Literaturübersicht

2. 1 Fruchtbarkeit und Produktivität beim Schaf

2. 1 1 Kennzeichnung der bisherigen und zum großen Teil
noch bestehenden Situation der Schafhaltung
Deutschlands

Der jährliche Produktionszyklus in der konvention-
nellen Fleischschafhaltung ist unausgelastet (Abb.1).

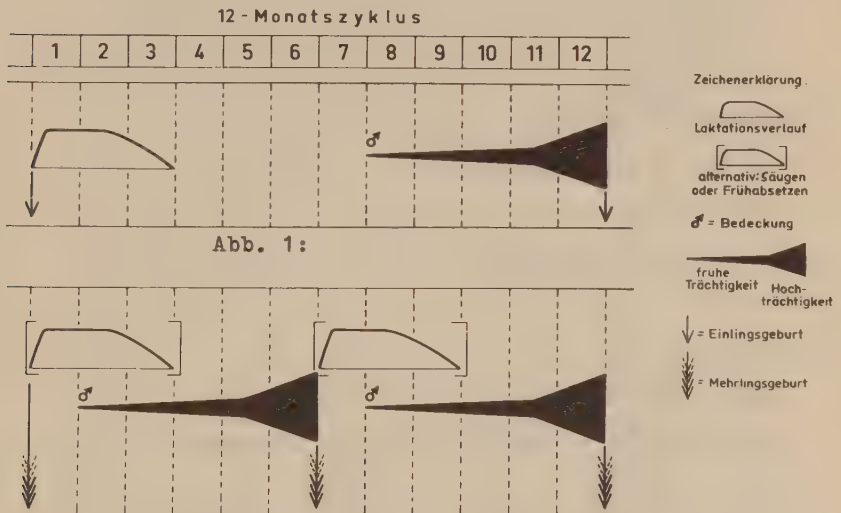


Abb. 1 Jährliche Leistung eines Mutterschafes
im gegenwärtigen System

Abb. 2 Jährliche Leistung eines Mutterschafes
in dem vorgeschlagenen System
(nach MORAG und LYAL, 1971)

Das Schaf lammt im ersten Monat der Darstellung 1, wobei der Monat von Rasse zu Rasse und von Gegend zu Gegend unterschiedlich sein kann. Bei der Lammung fallen überwiegend Einlinge an. Danach produziert das Schaf Milch für das Lamm. OWEN (1957), SÖNNEZ und WASSMUTH (1964), CORBETT (1968) und andere untersuchten die Milchleistung bei Schafen. Sie fanden, daß in den ersten 10 Wochen der größte Teil der Milch erzeugt wird. Für Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe und ihre Kreuzungen mit Finnschafen ergeben Untersuchungen von SOMMER (1972) vergleichbare Ergebnisse. Die Milch, die nach der 10. Woche produziert wird, ist mengenmäßig unwesentlich. Für die Gewichtsentwicklung der Lämmer ist sie jedoch von großer Bedeutung. In den darauffolgenden Monaten, die zwischen dem Absetzen des Lammes und der erneuten Bedeckung liegen, produziert das Schaf ausschließlich Wolle und Dung. Die laufenden Kosten ändern sich aber nicht. Im 7. Monat der Darstellung erfolgt die Bedeckung. Auch in den 5 Monaten der Trächtigkeit läßt sich die Produktivität differenzieren. In den ersten 3 1/2 Monaten bildet das Schaf täglich nur einige Gramm fetaler Trockenmasse. Erst die letzten 1 1/2 Monate können als vollproduktiv angesehen werden (GREEN und WINTERS, 1945; WALLACE, 1948; BASSETT, 1963). Demnach zusammengefaßt ist ein Schaf

1/3 des Jahres kaum produktiv,

1/3 des Jahres gering produktiv,

1/3 des Jahres voll produktiv.

Dieser offensichtlich unausgelastete Produktionszyklus war rentabel, solange die Wolle den Hauptverdienst in der Schafhaltung ausmachte. Zu jener Zeit war das Schafffleisch nur ein Nebenprodukt der Wollerzeugung. Die heutige Wollproduktion hat sich fast ausschließlich in andere Erdteile verlagert. Zudem bietet die Preisentwicklung kaum noch einen Anreiz zur Wollerzeugung in den relativ kleinen Herden Europas. Lammfleisch dagegen hatte immer einen guten Markt. Parallel zum Abfall der Wollpreise stiegen die Fleischpreise (Tab. 1). Eine Tatsache, die für die Existenz der Schafhaltung von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Tab. 1 Verkaufserlöse aus Schafffleisch und Wolle¹ 1873-1967/68 (aus BEHRENS et al., 1969)

Jahr	Mill. M/RM/DM			Verhältnis Fleisch : Wolle in %
	Schafffleisch	Wolle	Insgesamt	
1873	93,88	204,09	297,97	31,51 : 68,49
1883	90,40	160,66	251,06	36,01 : 63,99
1892	92,22	89,30	181,52	50,80 : 49,20
1900	78,62	76,99	155,61	50,52 : 49,48
1907	69,72	87,15	156,42	44,28 : 55,72
1913	81,83	75,85	157,68	51,89 : 48,11
1924/25	89	77	166	53,61 : 46,39
1931/32	51	11	62	82,26 : 17,74
1938/39	72	40	112	64,29 : 35,71
1950/51	50	53	103	48,54 : 51,46
1957/58	44	19	63	69,84 : 30,16
1964/65	44	11	55	80,00 : 20,00
1965/66 ²	47	9	56	83,93 : 16,07
1966/67 ²	50	9	59	84,75 : 15,25
1967/68 ²	47	7	54	87,00 : 13,00

¹ DIETRICH RIEGER, Berlin 1968. Inst. für Landw. Betriebslehre der Techn. Univ. Berlin, D 83 (Verkaufserlöse aus Wolle u. Schafffleisch).

² Geschäftsberichte 1966-1968 der Vereinig. Dtsch. Landesschafzuchtverbände, Bonn (Produktionswert der Schafhaltung, einschließlich Eigenverbrauch).

. 1 2 Anpassung der Zuchtziele und Zuchtmethoden an die
veränderten Gegebenheiten

HAMMOND (1957) forderte, das Schaf seiner neuen wirtschaftlichen Bedeutung anzupassen, indem

1. die Häufigkeit der Trächtigkeit und

2. die Anzahl der Lämmer pro Lammung gesteigert wird (Abb. 2). Hierbei fällt die Lammung wie in Abbildung 1 auf den Beginn des 1. Monats der Darstellung. Bei dieser Lammung handelt es sich jedoch um eine Mehrlingsgeburt. Bereits einen Monat danach soll das Schaf wieder gedeckt werden. Ob dieses während der Laktation oder durch Frühabsetzen zu erreichen ist, wird offen gelassen. Im 6. Monat erfolgt dann eine weitere Mehrlingsgeburt, nach der wie nach der ersten Lammung verfahren werden soll. Bei diesem System verbleiben dem Schaf nur noch 3 Monate geringer Produktivität, der Rest des Jahres ist voll produktiv. Zu keiner Zeit ist es unproduktiv.

Bei dem Versuch die Hammond'sche Forderung nach häufigerer Trächtigkeit zu verwirklichen, wird es nur in Ausnahmefällen gelingen, alle Schafe einer Herde zu zweimaliger Ablammung in einem Jahr zu veranlassen. Wie Abbildung 3 zeigt, erbringen auch die verschiedenen möglichen Zwischenstufen der Kombination von verkürzter Zwischenlammzeit und Mehrlingsgeburten bereits eine spürbare Steigerung in der Lammproduktion.

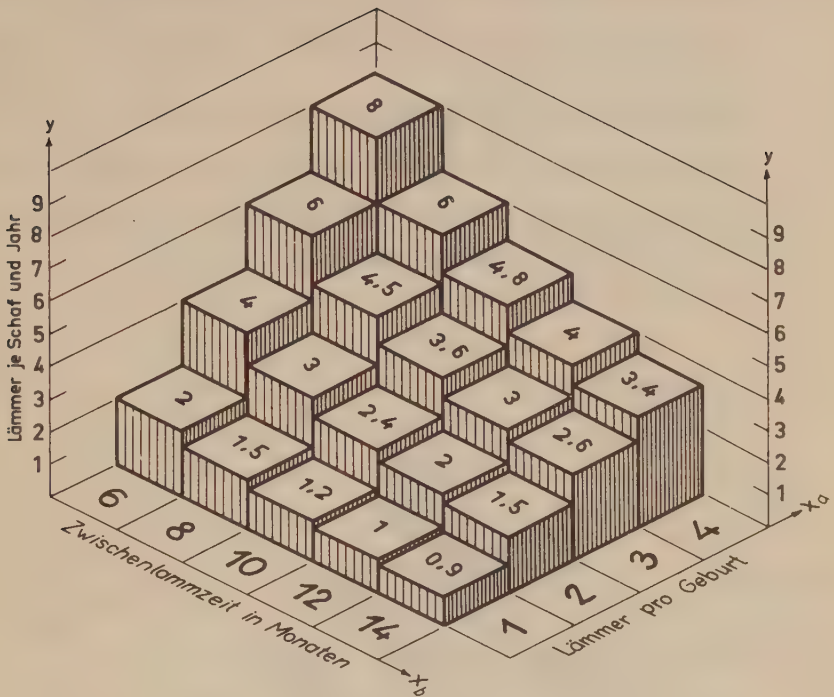


Abb. 3 Jährliche Lammproduktion bezogen auf das Ablammergebnis bei unterschiedlicher Zwischenlammzeit.

Da sich aber ein Vierlingslamm von einem Einling sowohl im Geburtsgewicht als auch in der weiteren Gewichtsentwicklung unterscheidet (HÜNERSDORF, 1931), gibt Abbildung 3 nicht den tatsächlichen ökonomischen Sachverhalt an. In Abbildung 4 ist deshalb nicht die jährliche Lammproduktion berücksichtigt worden, sondern die erzeugten kg-Lamm pro Zeiteinheit.

Um eine ausreichende Anzahl von Vierlingsgeburten zu erhalten war es nötig, Daten des Finnischen Landschaftes zu verwenden. Das Finnschaf ist nicht auf eine hohe Fleischleistung selektiert worden. Deshalb dürften die Gewichte, die in einer Zeit von 5 Monaten erreicht wurden, nicht für Fleischschafe gelten. Die Daten wurden einem Vortrag von MAIJALA und KANGASNIEMI (1969) entnommen.

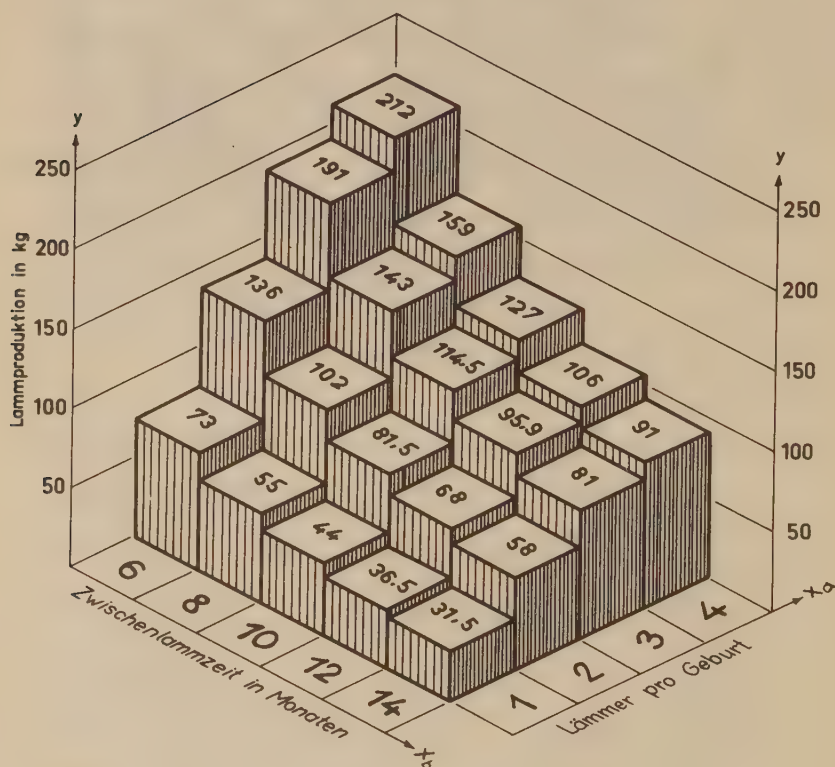


Abb. 4 Kg-Lamm pro Jahr bezogen auf das Ablammergebnis bei unterschiedlicher Zwischenlammzeit

1. Das Modell basiert auf einer geringen Anzahl von Ergebnissen. Diese können deshalb nur den Trend aufweisen.
2. Die Ergebnisse geben die Gewichtsentwicklung bei verkürzter Zwischenlammzeit für unterschiedliche Lammzahl pro Lammung wieder. Sie wurden auf die unterschiedlichen Zwischenlammzeiten umgerechnet. Ein möglicher Abfall oder Anstieg in der Gewichtsentwicklung konnte hierbei nicht berücksichtigt werden.
3. Die Abbildung ist nicht linear. Bei einer Zwischenlammzeit von 8 Monaten wird mit Zwillingen pro Jahr 102 kg Lamm produziert. Ein Vierling erbringt bei einmaliger Lammung pro Jahr 106 kg Lamm. Bei annähernd gleichem Gewicht in diesen zwei Beispielen besteht jedoch ein Qualitätsabfall in Richtung vierlingsgeburt, da die Lämmer älter werden um das Mastendgewicht zu erreichen. Auch dürfte dieses Gewicht nur durch höhere Futterkosten zu erbringen sein. Eine optimale, künstliche Aufzucht könnte die Gewichtsentwicklung der Geburtstypen einander näher bringen. Dazu ist ein Lamm erforderlich, welches sich ökonomisch aufziehen läßt.
4. Nach Lösung dieser Probleme nähert sich die Abbildung 4 der Abbildung 3, d. h. eine Maximalisierung in Richtung der kürzesten Zwischenlammzeit bei der höchst möglichen Anzahl von Lämmern pro Geburt.

2. 1 3 Biologische Grenzen für die Produktivitäts-
steigerung beim Schaf

2. 1 3 1 Die Uterusinvolution

Bei einer Zwischenlammzeit von 6 Monaten bleibt für die Rückbildung des Uterus nur ein Zeitraum von 30 Tagen.

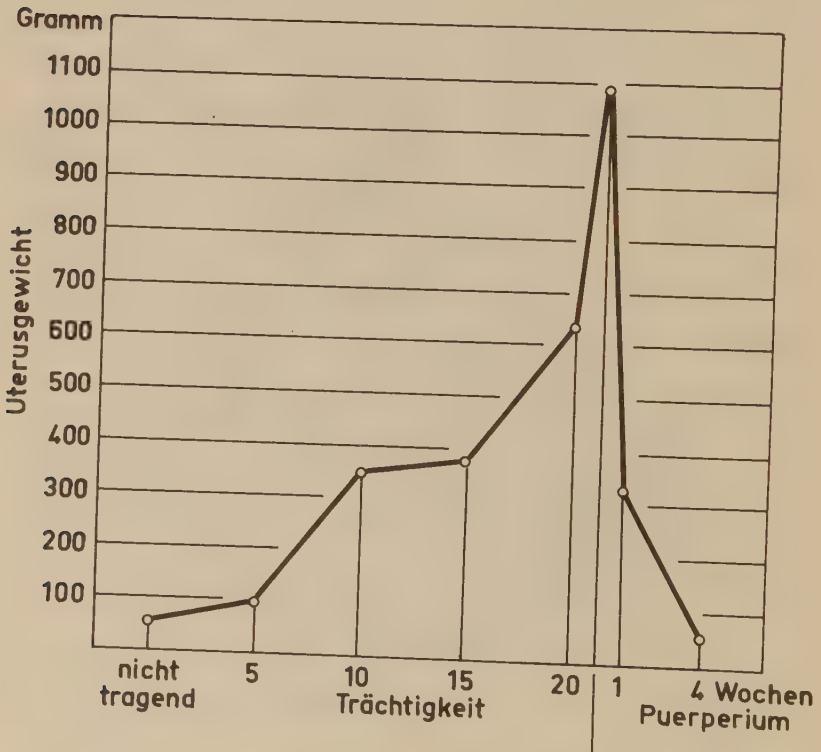


Abb. 5 Gewichtsentwicklung des Schafuterus
(ohne Frucht) vor und nach der Geburt
(aus BASSETT, 1963)

BASSETT (1963) gibt an, daß der Uterus des Schafes nach der Geburt $3/4$ seines Gewichtes innerhalb der ersten Woche post partum verliert. Nach 4 Wochen hat er sein Ausgangsgewicht wieder erreicht. Die Zeit zwischen Lammung und erneuter Bedeckung bei einer Zwischenlammzeit von 6 Monaten dürfte für die Uterusinvolution ausreichen. Ob eine vollständige Uterusrückbildung für eine erneute Trächtigkeit notwendig ist, wurde für das Schaf noch nicht geklärt. Bei der Stute mit einer Placenta epitheliochorialis wird bereits die erste Rosse (Fohlenrosse) wenige Tage nach der Geburt für die erneute Trächtigkeit ausgenutzt. Auch Ratten konnten schon 4 Stunden post partum erneut mit Erfolg gedeckt werden (MORAG, 1969), obwohl sie eine Placenta haemoendothelialis haben. Beim Schaf, welches eine Placenta syndesmochorialis besitzt, liegt der Abbau des maternalen Gewebeanteils zwischen den beiden anderen Placentationstypen.

2. 1 3 2 Die Laktation

Ein Hindernis für eine möglichst kurze Zwischenlammzeit könnte auch in der Laktation des Muttertieres liegen. Viele Versuche sind unternommen worden, doch kein Experiment konnte mit Sicherheit den Beweis erbringen, daß die Laktation eine erneute Trächtigkeit beim Schaf verhindert (HUNTER, 1968a). Sollte sich jedoch ein negativer Zusammenhang zwischen Laktation und Ovulation herausstellen, so kann durch

Frühabsetzen der Lämmer oder durch Absetzen in den ersten zwei Lebenstagen dieser nachteilige Einfluß umgangen werden.

2. 1 3 3 Die Milchleistung

Die Gewichtsentwicklung von Mehrlingen in der Säugeperiode ist weitgehend durch die Milchleistung der Mutterschafe bestimmt. Ob eine ausreichende Steigerung der Milchleistung allein durch das Saugen von mehreren Lämmern induziert wird, ist bisher noch nicht untersucht. Da die Schäfer die in der Lammzeit gelegentlich anfallenden Drillings- und Vierlingslämmer zufüttern müssen, scheint die Milchleistung nicht voll ausreichend zu sein. Dieser Mangel läßt sich jedoch in Grenzen durch Einkreuzen von Milchschaften beseitigen (RICORDEAU und FLAMANT, 1969; MORAG und EYAL, 1971).

2. 1 3 4 Das Geburtsgewicht

Geburtsgewichte unter 2 kg verringern die Lebenschance der Lämmer. Bei Finnschaften und Romanows, den fruchtbarsten Rassen Europas, sinken bei mehr als zwei Lämmern pro Geburt die Geburtsgewichte in der Regel unter diese Grenze. Fünflinge wiegen oft kaum mehr als ein kg (HAMMOND, 1944). Bei Ostfriesischen Milchschaften liegen die Geburtsgewichte für Drillinge oberhalb dieser Grenze.

2. 1 3 5 Die Saisonalität

Unter anderem wies RICHTER (1944) bereits darauf hin, daß die Schafe Mitteleuropas polyöstrisch sind, mit einem saisonalen Schwerpunkt im Herbst. Für Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe gab SCHEELJE (1969) die Monate von Juli bis in den Spätherbst hinein an. Erfolgreiche Verlegungen der Deckzeiten in andere Jahreszeiten sind in Deutschland schon sehr lange praktiziert worden. Es stellte sich aber heraus, daß eine Verlegung der Decksaison einhergeht mit einer verminderten Fruchtbarkeit. Die Monate März, April, Mai weisen die geringste Brunstneigung auf.

HAFEZ (1953) und YEATES (1949) kamen zu der Auffassung, daß Rassen mediterraner Herkunft und ihre Kreuzungen - wie Merinos und Merinoartige - weitgehend asaisonal sind. Diesen stellten sie die Rassen nordeuropäischer und englischer Herkunft gegenüber, da sie meist eine strenge Saison aufweisen. Die verlängerte Brunst-saison der Dorset Horn Schafe wird dabei besonders herausgestellt als eine züchterisch nutzbare "Asaisonalität".

MAIJALA (1969) berichtet auf Grund von Herdbuchmaterial der Finnischen Landrasse (Ablammprozente zwischen 250 - 300 %), daß bei entsprechendem Management ein Teil dieser Tiere zu jeder Jahreszeit fruchtbar ist. Nach EPSTEIN (1969) gibt es in China

das fruchtbarste Schaf der Welt. Hu-yang Schafe sollen gewöhnlich 3 mal in 2 Jahren lammen. Aber auch 2 Lammungen in einem Jahr sind keine Seltenheit. Außerdem wird dieser Rasse eine große Lammzahl je Geburt nachgesagt (über 200 %). Durch die verkürzte Zwischenlammzeit übersteigt die jährliche Lammerzeugung 300 %. Weitere sehr fruchtbare Schaf-rassen, die jedoch im Gegensatz zu den vorgenannten eine strenge Saisonbrunst aufzeigen, sind die farbigen Romanows der UdSSR (über 250 %) und die Ostfriesischen milchschafe mit einem durchschnittlichen Ablammergebnis von 205 % (MAYMONE et al., 1961).

Mc KENZIE und BERLINER (1937) stellten bei Fleischschafböcken im Herbst und Winter einen Höhepunkt der Spermaproduktion fest, die in der übrigen Zeit rasseabhängig und individuell unterschiedlich vermindert war. Spätere Autoren, CUPPS et al. (1960), HAFEZ et al. (1955), konnten bei anderen Rassen ähnliche Feststellungen machen. Sie werden in Beziehung zur heute noch beim Wildschaf bestehenden und bei vielen Hausschaf-rassen vorherrschenden Saisonalität gesehen.

Diese Eigenart stellt somit das schwerwiegendste Hindernis für die verkürzung der Zwischenlammzeit dar. Dies gilt jedoch nicht für alle Schaf-rassen.

2. 1 4 Der Einfluß verschiedener Umweltfaktoren auf das Sexualverhalten des Schafes

2. 1 4 1 Die Tageslichtlänge

Die Abnahme der Tageslichtlänge im diurnalen Rythmus wird nach HAMMOND (1944), HAFEZ (1951), YEATES (1949, 1956), AMOROSO und MARSHALL (1960), SCHÄFER (1968) sowie anderen Autoren als wesentlicher Auslöser des saisonalen Brunstzykluses angesehen. Auf der nördlichen Halbkugel beginnt die Paarungssaison ausgangs des Sommers und reicht bis in den Winter hinein.

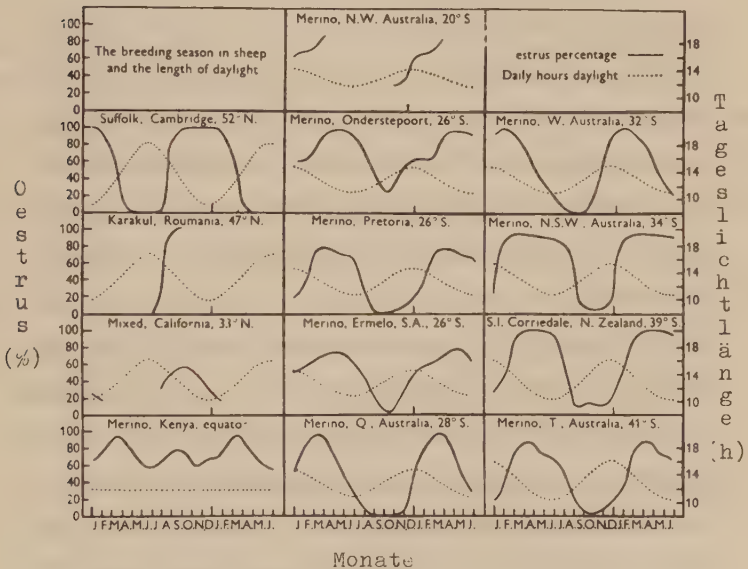


Abb. 6 Die Beziehung zwischen Rittzeit und Tageslichtlänge für unterschiedliche Breitengrade

(aus HAFEZ, 1952)

Südlich des Äquators liegt die Decksaison in der photoperiodisch korrespondierenden Jahreszeit des Frühjahrs und Frühsommers. Von einer Hemisphäre in die andere verbrachte Schafe stellen sich allmählich auf den veränderten Rhythmus ein. Unter ganzjähriger Tag-Nachtgleiche am Äquator werden die Mutterschafe über das ganze Jahr verteilt unregelmäßig brünstig (Abb. 6).

Die bereits in Abschnitt 2. 1 3 5 erwähnte mehr oder weniger große saisonale Bedingtheit des Östrus verschiedener Schafrassen bringt eine weitere Variante in die Reaktion auf das Lichtklima der verschiedenen Erdregionen. Bei den heutigen, produktiven Hausschafrassen ist keine allzu einheitliche Reaktion mehr zu erwarten. Dies ist aus der Entstehungsgeschichte der Schafrassen (KRÜGER, 1961), die zugleich eine Geschichte der Kreuzungsverfahren darstellt, erklärlich. Viele Untersucher wie SYKES und COLE (1944) oder YEATES (1949) haben versucht, bei Schafen außerhalb der normalen Decksaison durch Beleuchtungsprogramme Brunst zu induzieren. THWAITES (1965) führte derartige Experimente bei gleichzeitiger Kontrolle von Ernährung und Lufttemperatur durch. Versuche mit extrem kurzer Lichteinwirkung (HART, 1950; THWAITES, 1965) stimulierten die Brunstaktivität. Alle diese aufwendigen Behandlungen ergaben insgesamt gesehen aber keine voll befriedigenden Befruchtungserfolge. Selbst die Auslösung der Brunst gelang oft

nur für Teile der Versuchsgruppen. FRASER (1969) stellte fest, daß die Brunstinduktion durch Lichtprogramme möglicherweise erst nach 13 bis 16 Wochen beantwortet wird. Ebenso sahen FRASER und LAING (1966), daß plötzliche Verkürzung der Lichtperiode auf 7 Stunden in der Versuchsgruppe einen signifikant früheren Östrusbeginn im Zeitraum von 50 Tagen ergab. Bedenklich ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß andererseits blinde Tiere zur gleichen Zeit brünstig werden, wie Tiere mit normaler Sehfähigkeit (TILLMANN, 1969).

2. 1 4 2 Die Fütterung

Einhellig besteht in der Weltliteratur Übereinstimmung zur überwiegenden Abhängigkeit der Fruchtbarkeit vom Niveau der Ernährung. Dabei wird immer wieder auf die günstige Beeinflussung von Brunst und Fruchtbarkeit durch weide bzw. Grünfütterbeigabe hingewiesen (RICHTER, 1944). FREI berichtete bereits 1927 davon, daß in England, Schottland und in Amerika schon lange eine experimentell erprobte Methode des "flushing", als intensivere Fütterung vor und in der Deckzeit, üblich ist. Auf den günstigen Einfluß dieser Methode des "Fütterungsschockes" für Brunst und Konzeption der Schafe wies auch LANGLET (1933) hin. GOETZE prägte den Begriff "Fütterung auf Fruchtbarkeit".

Zur günstigen Beeinflussung der Eierstockstätigkeit empfahl OPPERMANN (1936) Gaben von 100 g gekeimten

Roggen je Tier und Tag beginnend 2 Wochen vor der Deckzeit. Das alte Schäfersprichwort: "Frißt das Schaf die Ähren, begehret es zu stehren" entspringt der uralten Beobachtung, daß das Stoppelhüten eine Reizfütterung darstellt und direkten Einfluß auf die Fortpflanzung hat.

VAN NIEKERK und MULDER (1965) kommen zu der Ansicht, daß widersprüchliche Angaben in der Literatur über die Länge erreichter Zwischenlammzeiten in erster Linie auf unterschiedliche Fütterungsintensität zurückzuführen seien. Als Beispiel stellen sie die Arbeiten ROUX (1936) und SMITH (1964) der eigenen gegenüber, die in etwa der gleichen Jahreszeit beide auch mit Merinos gearbeitet haben und zu weniger guten Ergebnissen in Bezug auf die Verkürzung der Zwischenlammzeit kamen. Ihre Erfolge führen VAN NIEKERK und MULDER (1965) in erster Linie auf folgende 4 Punkte zurück:

1. Verwendung eines insgesamt zweckmäßigeren Ernährungsniveaus
2. Reizfütterung 3 Wochen vor Beginn der beabsichtigten Decksaison
3. Schur unmittelbar vor Deckbeginn. Dadurch gesteigerte Futteraufnahme und Erhöhung des "Flushing-Effektes"
4. Absetzen der Lämmer früher als allgemein üblich

2. 1 4 3 Die Haltung

Volkswirtschaftlich bedingte Verlagerungen in der Tierhaltung Deutschlands ergaben in den letzten Jahren eine starke Zunahme der Koppelschafhaltung mit kleinen bis mittleren Beständen. Diese Haltungsförm ist wieder modern geworden, zumal sie gegenüber der traditionellen Hutehaltung zu einer Steigerung der Fruchtbarkeit führen kann (Tab. 2 aus WASSMUTH et al., 1972).

Tab. 2 Zahl der Lämmer je Geburt bei

	Hutehaltung und Koppelhaltung	
1. Versuchsjahr	133 %	158 %
2. Versuchsjahr	122 %	139 %
3. Versuchsjahr	119 %	183 %

2. 1 4 4 Der Bock

Wie bereits RICHTER (1944), RICHES und WATSON (1954), SCHINCKEL (1954) feststellten und FINGER (1960) unter anderem bei Deutschen Schwarzköpfigen Fleischschafen nachwies, führt größere Freiheit in den sexuellen Beziehungen der Geschlechter auch beim Schaf zu höherer Fruchtbarkeit. In der Koppelhaltung, bei freimitlaufendem Deckbock, sind in dieser Beziehung optimale verhältnisse realisiert. Extreme Klimafaktoren wie hohe Temperaturen, große Nässe und langanhaltende Trockenheit haben nachteiligen Einfluß auf die Frucht-

barkeit und den Brunstbeginn (RICHTER, 1944).

2. 1 5 Hormonale Beeinflussung von Östrus und Ovar

2. 1 5 1 Brunstinduktion und Brunstsynchronisation

Alle Fortpflanzungsfunktionen laufen unter Kontrolle der neuroendokrinen Regulation ab, d. h. sie werden durch ein physiologisches Zusammenspiel von Nervensystem und endokrinem System gesteuert (SMIDT und ELLENDORFF, 1969). Hierbei steht der neuroendokrine Rückkoppelungsmechanismus im Vordergrund (Abb. 7). Ähnliche Rückkoppelungskreise sind auch in der Herzphysiologie und der Temperaturregelung bekannt; sie alle funktionieren als "Feedback" - Kontrollsysteme.

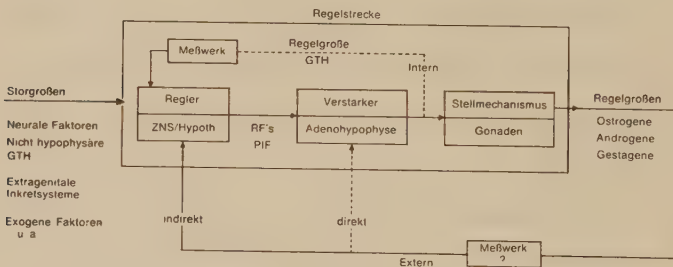


Abb. 7 Schematische Zusammenfassung der neuroendokrinen Rückkoppelung (aus SMIDT und ELLENDORFF, 1969)

Im Sexualgeschehen spielen die Steroidhormone eine wesentliche Rolle besonders durch ihre Regelfunktion im Feedback-Kontrollsystem. Hierbei werden externe

und interne sowie direkte und indirekte Koppelungsmechanismen unterschieden (Abb. 7). Je nachdem ob Hypophysensekrete (Gonadotropine = FSH und LH) innerhalb des ZNS einwirken bzw. ob die Wirkung letzterer unmittelbar auf die Adenohypophyse oder indirekt, also auf den Hypothalamus erfolgt, bewirkt die Steroidsekretion grundsätzlich erhöhte GTH-Ausschüttung, wenn es sich um monophasische positive bzw. regenerative Rückkoppelung handelt, durch die der weibliche Sexualzyklus gekennzeichnet ist. Steht aber die Steroidsekretion in reziprokem Verhältnis zur GTH-Synthese, so liegt negative bzw. degenerative Rückkoppelung vor. Umkehrung der Feedback-Richtung mit Erreichung eines Schwellenwertes wird als biphasische oder ambivalente Rückkoppelung bezeichnet.

Neben der Ratte, dem Modell-Versuchstier der Endokrinologen, lieferte vorallem das Schaf wesentliche Erkenntnisse zum Verständnis der Wechselwirkungen in der Sexual-Physiologie. Dabei zeigte sich, daß mit erheblichen tierartlichen Unterschieden zu rechnen ist. KARG (1966) warnt daher zurecht davor, die Modellvorstellungen aus der Rattenendokrinologie ohne weiteres z. B. auf das Rind zu übertragen. "Das Rind ist auch endokrinologisch alles andere als eine Ratte mit Hörnern". Dies gilt gleichermaßen auch für das Schaf.

Für den Organismus beider Geschlechter sind Östrogene die wirksamsten Regulatoren der Gonadotropinsekretion (SMIDT und ELLENDORFF, 1969). In einer zusammenfassenden Darstellung von FLERKO (1966) wird aufgezeigt, daß bei der Ratte Östrogene eine indirekte, negative und monophasische Rückkoppelungswirkung haben. Im Gegensatz dazu erhöhen kleine Östrogengaben beim Schaf die FSH und LH-Sekretion und induzieren damit die Ovulation.

Das Gestagen Progesteron (Delta 4 - Pregnen - 3,20-dion) erweist sich, wie bei der Kuh und dem Huhn, auch beim Schaf als indirekt und ambivalent rückkoppelnd. Kleine Mengen induzieren über vermehrte FSH-LH-Sekretion die Ovulation (SMIDT und ELLENDORFF, 1969). Neben der Aufgabe, das Endometrium für die Gravidität vorzubereiten, wird dem Progesteron nach LAMOND (1964), zusammen mit Östrogen, eine praeovulatorisch synergistische Wirkung auf die Brunstauslösung zugeschrieben. Höhere Dosen von Progesteron oder seinen Analogen bewirken dagegen ein negatives Feedback, wie es bei der Konzeptionsverhütung beim Menschen im großen Umfang bereits genutzt wird (PINCUS et al., 1961; ROCK, 1961).

Mit Zunahme der Erkenntnisse über die endokrinologischen Zusammenhänge der Regulation in der Fortpflanzungsbiologie lag es nahe, auch bei Haustieren durch Zuführung von Hormonen Brunst, Ovulation und Befruchtung zu steuern. HUNTER (1968b) faßte die Ergebnisse zahlreicher Versuche beim Schaf zusammen. Die Masse der

Untersuchungen beschäftigte sich mit der Anwendung von Progesteronanalogen einmal zur Brunstsynchronisation zum anderen aber auch zur Ostrusinduktion in der anöstrischen Saison. Zum größten Teil wurde gleichzeitig abschließend PMSG (mit FSH-LH Wirkung) parenteral in Dosen von 500 - 1000 I.E. verabreicht. Die Gestagene kamen parenteral, enteral oder mit Hilfe von Vaginaltampons zur Applikation. Progesteron wurde zwischen 10 und 75 mg im Abstand von 1 - 3 Tagen angewendet. Von MAP wurden 60 - 70 mg pro Tag verfüttert. Die Behandlungsdauer lag zwischen 3 und 20 Tagen. CAP wurde mit 0,5 - 8 mg täglich über einen Zeitraum von 10 bis 16 Tagen verfüttert. Die Vaginaltampons wurden mit 10 - 30 mg PGA versehen und für die Dauer von 17 - 19 Tagen angewendet.

Die Brunstauslösung gelang durchschnittlich bei den von HUNTER angeführten 31 Arbeiten bei $\frac{2}{3}$ der behandelten Schafe. Lammungen wurden jedoch nur bei jedem 4. Schaf registriert.

Auch bei ROBINSON (1967) und JÜCHLE (1969) ist die Problematik der Hormonsubstitution umfassend dargestellt wobei ROBINSON überwiegend mit vaginaltampons arbeitete.

LAMOND (1964) untersuchte die Dosisabhängigkeit von Progesteron bei täglichem und zweitägigem Injektionsintervall auf den Beginn der Brunst sowie deren

Unterdrückung mit Progesteron bei Schaf und Rind. Dabei stellte er fest, daß die Höhe der Progesterongabe, die zur Suppression der Brunst nötig ist, jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist.

2. 1 5 2 Vergrößerung des Mehrlingsanteils

Die züchterische Beeinflussung der Fortpflanzungsleistungen beim Schaf ist vorallem auf eine hohe Mehrlingsrate gerichtet. Der niedrige Heritabilitätswert von $0,1 - 0,2 h^2$ läßt nur durch entsprechende Gebrauchskreuzungen rasche Erfolge erwarten (WASSMUTH et al., 1972). Um in bestehenden Herden den Lämmeranfall sofort zu vergrößern, wurde schon seit geraumer Zeit versucht Hormone zu benutzen (HARING et al., 1959).

In der russischen zootechnischen Literatur werden bereits seit den 30er Jahren Erfolge durch den Einsatz von Serum trächtiger Stuten - PMSG bzw. im russischen Sprachraum SZK (serum zerebil'naja kobyła) - angegeben (MATTER und SCHLEY, 1970). Dabei wurde in gesteigertem Maße Mehrfachovulationen und auch höhere Befruchtungsziffern beobachtet. Zur Empfehlung derartiger Maßnahmen kam es seinerzeit, da Fruchtbarkeitsstörungen, besonders in der Karakulzucht der UdSSR, gehäuft auftraten.

Die Ergebnisberichte sind schwer zu vergleichen, da in der UdSSR bisher keine standartisierten Industrie-Präparate verfügbar sind. Allgemein wurden 800-1000 I.E. als Dosierung empfohlen. KLINSKIJ (1967) fand je nach Trächtigkeitsstadium der Stute Schwankungen im FSH:LH Verhältnis von 1,4:1 bis 24:1. Er empfiehlt ein optimales Verhältnis von 3:1 bis 4,25:1 (bei LH = 400 I.E.). Ein Anheben des empfohlenen FSH Anteils um das Doppelte ergab eine Senkung des Gesamtlammanfalls, bei gleichzeitiger Zunahme der Vierlinge.

Der zuletztgenannte Autor berichtet ebenso wie ZILJAKOVA (1967) von unterschiedlicher Veranlagung der Eignung der Böcke zur Produktion von Mehrlingen, was in diesem Zusammenhang besonders zu beachten ist.

Nach ZALCMAN (1963) hat die Applikation von PMSG nur vor Beginn des Ostrus Erfolgsaussichten. Im Gegensatz zur Frontalmethode mit Behandlung aller Tiere an einem Tag und einem Ablammergebnis von 110 - 112 % erzielte er in den nach Brunstphasen zugeordneten Gruppen dagegen 160 - 165 %. Letztere Schafe waren in 5 - 6 Gruppen geteilt, die durchschnittlich am 15. Zyklus-tag PMSG erhielten und dann am 16. Tag besamt wurden.

Eine Kombination von Brunstsynchronisation mit dem Gestagen "Repromap" und PMSG Applikation führte bei Karakulschafen die SWA-ADMINISTRASIE (1967) durch. In 2 Gruppen mit je 30 Schafen wurden über 13 Tage

Repromap-Schwämme in der Scheide deponiert. Zwei Tage vor Entfernung der Schwämme wurden einer Gruppe 500 I.E. PMSG je Tier injiziert. In beiden Gruppen lammten 86,7 % der Schafe. Die mit PMSG Behandelten brachten 61 % mehr Lämmer (14 Einlinge, 8 Zwillinge und 4 Drillinge). Die Gruppe ohne PMSG Behandlung brachte nur Einlinge.

Zur Vorverlegung der Zuchtbenutzung behandelte MORAG (1970) 42 Awassi Jährlinge 5 Tage lang mit 15 mg Progesteron und abschließend am 6. Tag mit 500 I.E. PMSG. Es gelang zwar zu 88 % Brunst auszulösen, zur Lammung kamen jedoch nur 48 %.

In einer zweiten Gruppe wurde ebenfalls 42 Awassi Jährlingen eine Injektion von 400 I.E. HCG + 2mg Östradiolbenzoat verabfolgt. Brunst wurde zu 74 % ausgelöst. Dabei wurde ein Ablammergebnis von 38 % erreicht. In einer dritten unbehandelten Gruppe von 43 Awassi Jährlingen wurden im gleichen Zeitraum 67 % der Tiere tragend.

3. 0 Eigene Untersuchungen

3. 1 Material und Methode

Die Untersuchung wurde in der Versuchsherde Rudlos des Institutes für Tierzucht und Haustiergenetik der Justus Liebig - Universität zu Gießen in der Zeit vom Frühjahr 1970 bis zum Frühjahr 1972 durchgeführt.

Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe kamen zum Einsatz bei den Versuchen I, II und III mit insgesamt 130 Tieren. Für den Versuch IV standen 60 Schafe verschiedener Rassen zur Verfügung: 28 Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe, 24 Kreuzungen aus Finnbock x Deutschem Schwarzköpfigem Fleischschaf, 1 Awassikreuzung mit Merino Landschaf und 1 Awassikreuzung mit Deutschem Schwarzköpfigen Fleischschaf, 6 Vierlinien-Kreuzungen (Berichon x Deutsches Weißköpfiges Fleischschaf) x (Finne x Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf). Die Versuchsherde wird tagsüber 7 bis 8 Stunden gehütet. Nachts steht den Tieren ein Stall zur Verfügung.

Die in der untersuchten Herde - insgesamt 150 Muttern - festgestellten Brunsttermine verteilen sich schwerpunktmäßig in den Untersuchungsjahren auf die Monate Juni bis einschließlich September. Bei Deutschen Schwarzköpfigen Fleischschafen wurden ca. 20 % der Tiere in den übrigen Monaten des Jahres mit Brunst registriert. Auf die Untersuchungsmonate April, Mai

entfielen etwas mehr als 4 % der Tiere. Kreuzungstiere aus Finnbock x Deutschem Schwarzköpfigen Fleischschaf zeigten eine Deckbereitschaft in den Monaten Juli bis Februar, mit einer Spitze in den Monaten August, September. In den Untersuchungsmonaten April, Mai wurde keine Brunst festgestellt (Tab. 3).

Tab. 3 Das Auftreten von Brunst in den Untersuchungsjahren für die Versuchsherde Rudlos. Die Daten für reine Finnschafe stammen von MAIJALA et al. (1969).

Rasse	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	n
SF	2	3	3	8	7	35	64	92	58	17	20	5	314
Fi x SF	17	14	-	-	-	-	10	56	26	13	17	17	170
Fi	26	22	8	24	40	28	34	27	26	10	13	16	274

SF = Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf

Fi = Finnisches Landschaf (nur Tiere mit verkürzten Zwischenlammzeiten).

3. 2 Versuchsdarstellung und Ergebnisse

3. 2 1 Rittzeitverlegung durch Hormonbehandlung

Versuch I:

In diesem Versuch sollte durch 2 Injektionen von PMSG untersucht werden, ob sich der Beginn der Saison vorverlegen läßt. Es standen 63 Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe zur Verfügung. Diese wurden nach Alter in 2 Gruppen aufgeteilt.

Gruppe 1: 33 Tiere. Sie erhielten keine Hormonbehandlung. Nach ihrer Registrierung blieben sie die ganze Zeit in der Herde.

Gruppe 2: 30 Tiere. Sie erhielten 2 Injektionen von je 500 I.E. PMSG in wässriger Lösung subcutan. Die erste Injektion wurde am 4. 5. 1970 durchgeführt. 16 Tage später, am 20. 5. 1970, wurde erneut mit der gleichen Dosis behandelt. Die Tiere der Gruppe 2 waren nur für die Dauer der Behandlung von den übrigen getrennt. Ab 4. Mai 1970 wurde morgens und abends ein Suchbock in die Herde gelassen. Die brünstigen Tiere wurden gedeckt.

Bei den Schafen aus Versuch I wurde innerhalb von 14 Tagen keine Brunst in beiden Gruppen festgestellt. Die Ablammzeiten beider Gruppen sind aus Abb. 8, das Ablammresultat aus Tab. 4 zu ersehen.

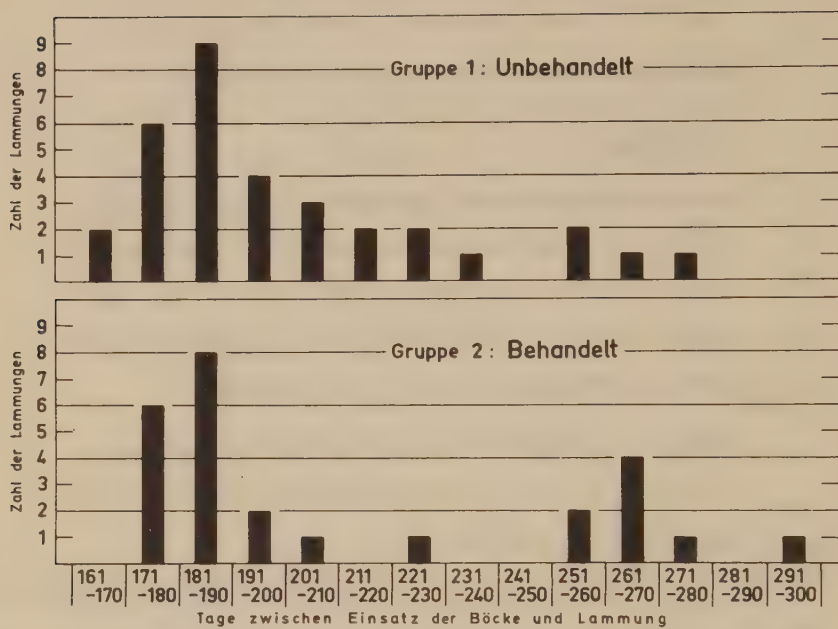


Abb. 8 Geburtenverteilung in Versuch I für
beide Gruppen

Tab. 4 Ablammergebnis aus Versuch I

	n	Zahl d. Tiere mit Brunst	Zahl der Lammungen	Zahl d. Lämmer
Gruppe 1 (unbehandelt)	33	0 (1)	33 (2)	39 (2)
Gruppe 2 (behandelt)	30	0 (1)	26 (2)	29 (2)

(1) innerhalb 14 Tagen nach der letzten Injektion

(2) aus der nachfolgenden Decksaison

Bei den Schafen ohne Hormonbehandlung lammten 100 % in einem Zeitraum von 110 Tagen. In Gruppe 2 kamen nur 87 % zur Lammung. Die Verteilung der Geburten in Abb. 8 zeigt für beide Gruppen die gleiche Tendenz: Eine Spitze bei 190 Tagen nach Einsatz der Böcke. Eine weitere Spitze zeichnet sich ab um den 260. Tag.

Versuch II:

Der Versuch wurde im Frühjahr 1971 durchgeführt. Die Bedingungen in der Herde waren dieselben wie in Versuch I, die Hormonbehandlung jedoch war unterschiedlich.

60 Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe standen für den Versuch zur Verfügung. Sie wurden nach Alter und vorherigem Ablammdaten in 2 Gruppen aufgeteilt. Die Gruppe 1 (30 Tiere) erhielten keine Behandlung. Die Gruppe 2 bestand auch aus 30 Tieren. Ihnen wurde an 7 aufeinanderfolgenden Tagen ab dem 17. 4. 1971 täglich pro Schaf 0,5 ml Gestafortin^R (1 ml Gestafortin^R enthält 10 mg Chlormadinonacetat in ölgiger Lösung) i. m. injiziert. Am 8. Tag wurden 800 I.E. PMSG in ölgiger Lösung i. m. verabfolgt. Drei Tage nach dieser Injektion wurden alle Tiere der Gruppe 2 mit 0,3 ml Sterilan E^R (1 ml Sterilan E^R enthält 5 mg Diaethyldioxystilbendipropionat und 30 mg Vit. E in ölgiger Lösung) behandelt. Böcke

wurden der Herde nach der PMSG Behandlung zugegeben. Bei zwei Tieren wurde am 17. 5. 1971 eine Probelaaparotomie durchgeführt (Abb. 9).



Abb. 9 Inaktives Ovar 20 Tage nach Abschluß
der Behandlung

Bei den Tieren der Gruppe 1 wurden 2 brünstige Schafe innerhalb 14 Tagen nach Einsatz der Böcke registriert. Eine dieser Bedeckungen erwies sich als fruchtbar. Alle 30 Tiere der Gruppe 2 zeigten Brunstverhalten 8 Tage nach Einsatz der Böcke für einen Zeitraum von 2 Tagen (Schwellung, Rötung und Durchsaftung der Vulven, Aufspringen der Schafe untereinander). Aber nur ein Tier dieser Gruppe duldete den aufsprung durch den Bock. Diese Paarung war nicht fruchtbar. Bei der Probelaaparotomie von

zwei Schafen erwiesen sich die Eierstöcke als inaktiv (Abb. 9). Gelbkörper wurden nicht festgestellt. Die Ablammzeiten beider Gruppen sind aus Abb. 10, das Ablammergebnis aus Tab. 5 zu ersehen. Bei den Schafen ohne Hormonbehandlung lammten 100 % in einem Zeitraum von 280 Tagen nach Einsatz der Böcke. In Gruppe 2 kamen 93 % der Tiere innerhalb von 300 Tagen zur Ablammung. Um den 250. Tag häuften sich die Lammungen in beiden Gruppen.

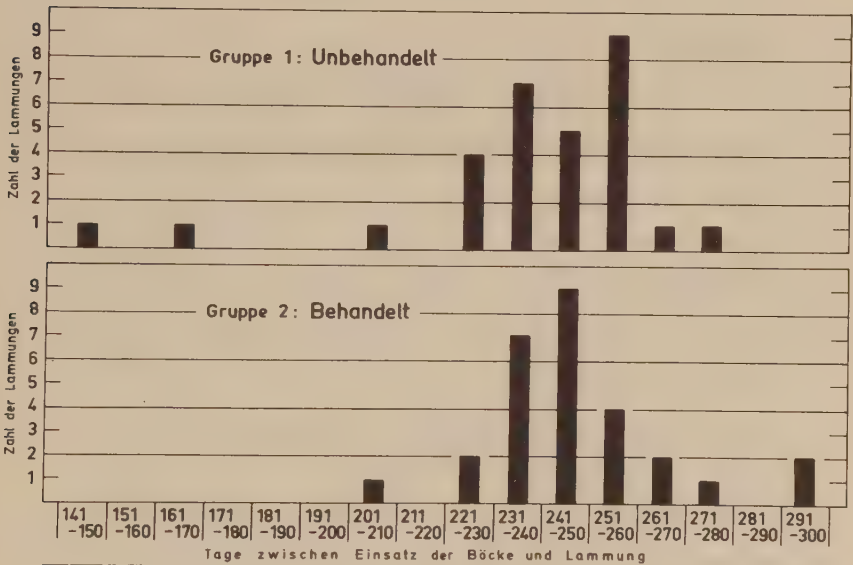


Abb. 10 Geburtenverteilung in Versuch 11 für beide Gruppen

Tab. 5 Ablammergebnis aus Versuch II

	n	Zahl d. Tiere mit Brunst	Zahl der Lammungen	Zahl d. Lämmer
Gruppe 1 (unbehandelt)	30	2 (1)	30 (2)	37 (2)
Gruppe 2 (behandelt)	30	30 (1)	28 (2)	33 (2)

(1) innerhalb 14 Tagen nach der letzten Injektion

(2) aus der nachfolgenden Decksaison

Versuch III:

Der Versuch wurde im Herbst 1970 in Rudlos durchgeführt. In der Versuchsherde hatten bis zu Versuchsbeginn 7 Schafe in der Saison noch keine Brunst gezeigt. Diese 7 Tiere verschiedener Rassen (4 Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe, 1 Awassi x Merino Landschaf, 2 Finne x Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf) wurden gehalten wie in Versuch I beschrieben. Am 9. 9. 1970 wurde ihnen 0,5 ml Sterilan E^R subcutan injiziert. Danach wurde morgens und abends ein Suchbock eingesetzt. Die brünstigen Tiere wurden gedeckt.

Alle 7 Schafe zeigten 5 - 6 Tage nach der Injektion Brunst über eine Periode von 6 Tagen. 15 Tage danach

kamen 5 Tiere noch einmal in Brunst und wurden erneut gedeckt. Die Brunstlänge war dieses Mal innerhalb der normalen Grenzen (30 Stunden). 2 Schafe lammten 152 bzw. 155 Tage nach Ende der ersten Brunst. Bei beiden Geburten wurde je ein Lamm verzeichnet. 4 Tiere lammten innerhalb 152 - 159 Tagen nach der zweiten Bedeckung. Hierbei wurden 8 Lämmer geboren. Ein Einling, zwei Zwillinge und ein Drilling. Ein Tier lammt ca. 2 Monate nach den übrigen. Es brachte Zwillinge (Tab. 6).

Tab. 6 Ablammergebnis aus Versuch III

	aus 1. Brunst	aus 2. Brunst	aus späterer Brunst	n
Zahl der Lammungen	2	4	1	7
Zahl der Lämmer	2	8	2	12

3. 2 2 Rittzeitverlegung durch Änderung des Lichtklimas

Versuch IV:

Der Versuch wurde im Winter 1970/71 in der Versuchsherde Rudlos durchgeführt. Es sollte der Einfluß des Lichtklimas auf das Brunstgeschehen untersucht werden. Dafür standen 60 Schafe verschiedener Rassen zur Verfügung. Sie wurden nach Alter, Geburtstyp, Rasse und Gewicht in 2 Gruppen aufgeteilt (Tab. 7).

Tab. 7 Aufteilung der Gruppen in versuch IV

		Gruppe 1 (verdunkelt)	Gruppe 2 (beleuchtet)
Zahl der Tiere		30	30
Jährlinge		23	23
Muttern		7	7
Einlinge		26	25
Zwillinge		4	5
Deutsches Schwarzköpf. Fleischschaf		14	14
Finne x Deutsches Schwarzköpf. Fleischschaf		12	12
Awassi x Merino Landschaf			1
Awassi x Deutsches Schwarzköpf. Fleischschaf		1	
(Berichon x Deutsches Weißköpf. Fleischschaf) x (Finne x Deutsches Schwarzköpf. Fleischschaf)		3	3
Durchschnitts- gewicht bei versuchsbeginn in kg	Muttern	57,71 ^{+7,38}	55,28 ^{+7,95}
	Jährlingen	39,39 ^{+3,45}	39,14 ^{+3,14}

Beide Gruppen wurden in gegenüberliegenden Boxen eines Kellers des Versuchsgutes Rudlos untergebracht. Als "Beleuchtung" für die Gruppe 1 diente das Tageslicht, welches durch die kleinen Fenster eintrat. Hier betrug die Lichtintensität nur noch 25 - 50 Lux gegenüber 1000 - 1200 Lux in der freien Natur. Durch die längere Dämmerung verkürzte sich die Phase der Helligkeit um ca. eine Stunde gegenüber dem natürlichen Licht.

In Gruppe 2 wurde zu Versuchsbeginn (1.11.1970) die Länge der Kunstlichtbeleuchtung derjenigen des natürlichen Lichtes angepasst. Von da an wurde den Tieren zunehmende Tageslichtlänge bis zum 28. November simuliert. Ab 28. 11. betrug die Beleuchtungslänge 8 Tage lang 16 Std. 15', was dem lichtlängsten Tag des Jahres entspricht. Vom 6. Dezember an fiel die Tageslichtlänge gleichmäßig rhythmisch ab bis auf 7 Std. Dieser Wert wurde am 31. 1. 1971 erreicht (Abb. 11).

Die Beleuchtung erfolgte über 4 Quecksilberdampfhochdrucklampen zu je 80 Watt sowie 2 Neonröhren zu je 40 Watt. Bei voller Beleuchtung wurden in Kopfhöhe der Schafe 200 Lux gemessen. Die Neonröhren wurden jeweils 15 Min. den Quecksilberdampfhochdrucklampen nachgeschaltet. Ein Dämmereffekt wurde sowohl hierdurch als auch durch das langsame Einbrennen der Quecksilberdampfhochdrucklampen erreicht.

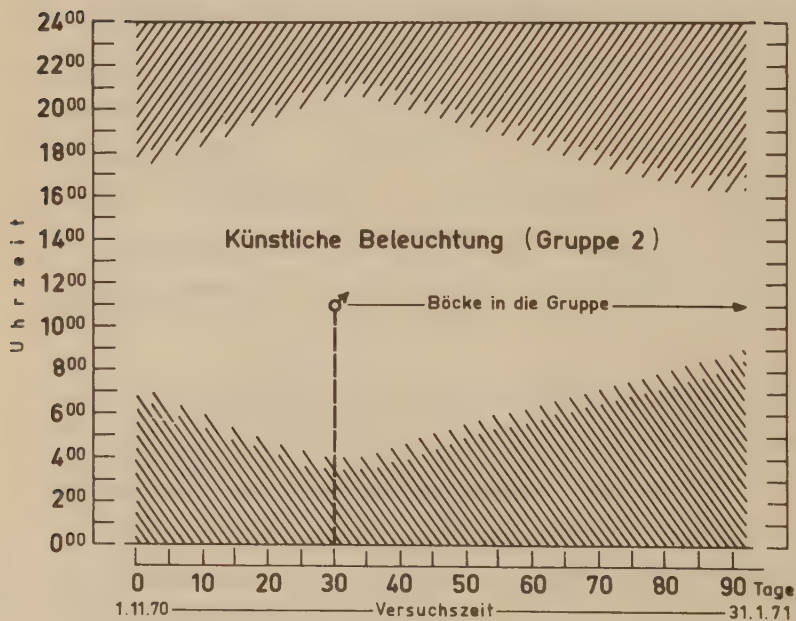
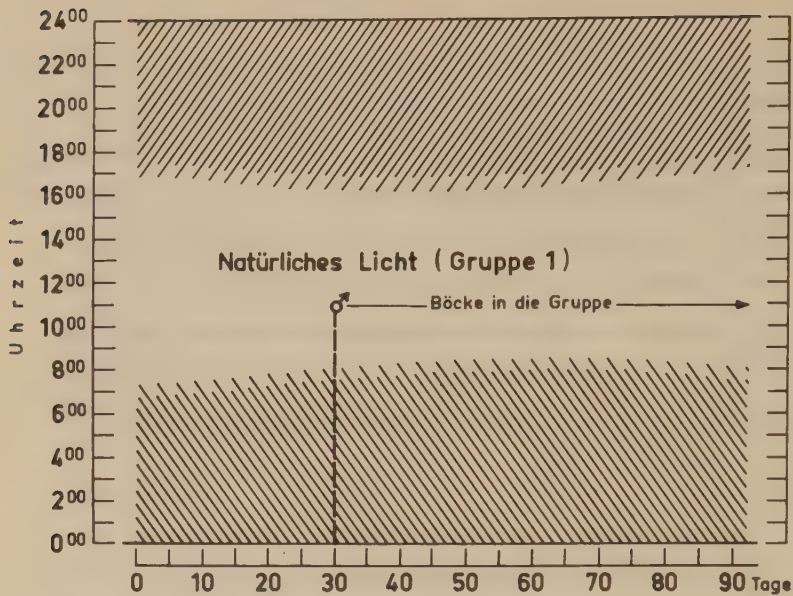


Abb. 11 Lichtverhältnisse in Versuch IV

Die Brenndauer der Lampen wurde durch zwei Schaltern gesteuert. In beiden Gruppen wurde morgens und abends ein Suchbock eingesetzt beginnend am 1. 12. 1971. Die brünstigen Schafe wurden gedeckt. Fütterung und Haltung waren bis auf das Lichtklima in beiden Gruppen gleich.

Bei der Gruppe 1 wurde Brunst bei 80 % der Tiere beobachtet. Unter Einfluß des Lichtprogrammes in Gruppe 2 waren es 53,6 %. In Gruppe 1 wurden 19 Lammungen mit 24 Lämmern registriert gegenüber 6 Geburten mit 8 Lämmern in Gruppe 2. In beiden Gruppen starben 3 Lämmer im perinatalen Bereich (Tab. 8).

Tab. 8 Ablammergebnis aus versuch IV

	n	Zahl d. Tiere mit Brunst	Zahl der Lammungen	Zahl d. Lämmer
Gruppe 1 (verdunkelt)	30	24 =80%	19 =63%	24 (2)
Gruppe 2 (beleuchtet)	28 (1)	15 =53,6%	6 =21,4%	8 (2)

(1) zwei Tiere waren schon bei versuchsbeginn tragend

(2) enthält 3 Totgeburten

brunst ist für Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe und deren Kreuzungen mit Finnböcken 47 Tage nach Versuchsbeginn in beiden Gruppen eingetreten (Abb. 12). Das entspricht 17 Tage nach dem Einsatz der Böcke.

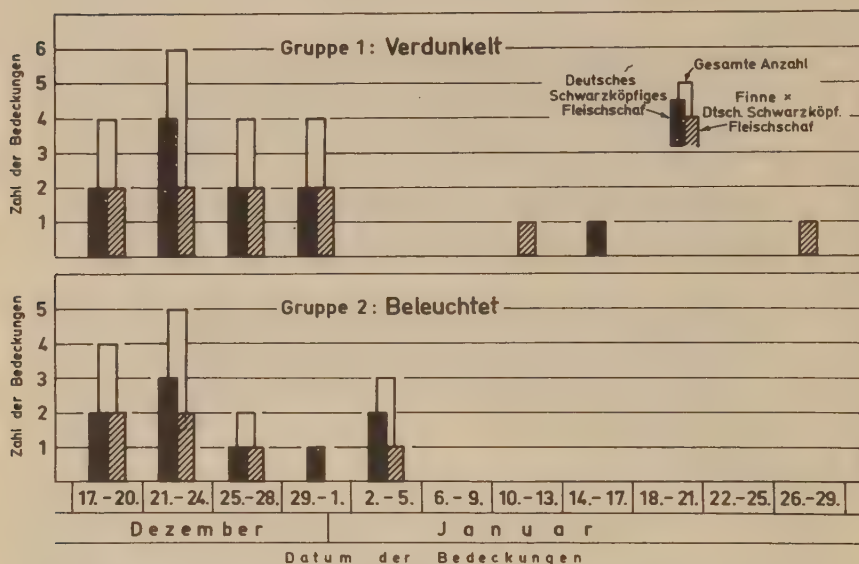


Abb. 12 Brunsteintritt in Versuch IV
(für SF und Fi x SF)

Bei den Lammungen erwiesen sich 79 % der Bedeckungen aus Gruppe 1 als fruchtbar gegenüber 40 % in Gruppe 2. Die Ablammdaten für Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe und deren Finnkreuzungen sind in Abb. 13 angeführt.

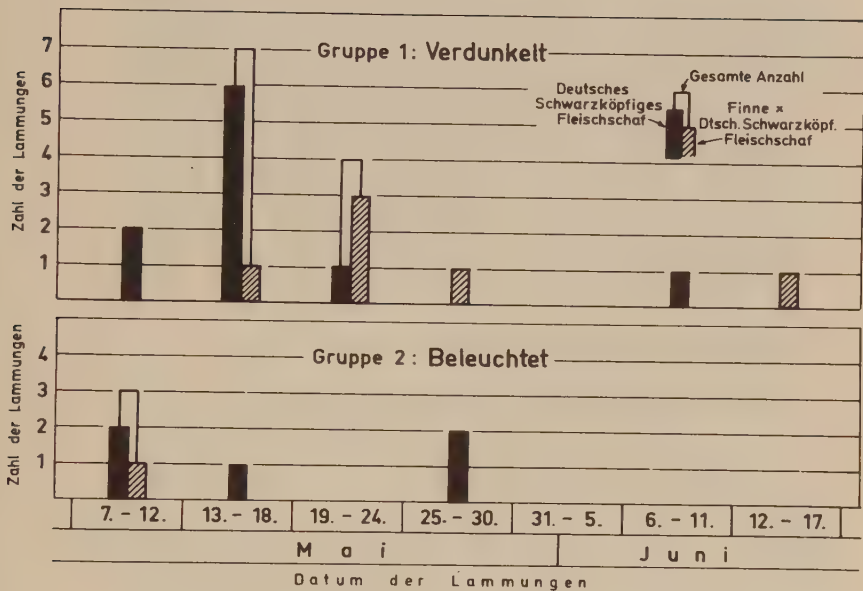


Abb. 13 Ablammdaten in versuch IV
(für SF und Fi x SF)

4. 0 Diskussion der Ergebnisse und Schlußfolgerung

Die Existenz der Schafhaltung ist heute in starkem Maße abhängig von der Fähigkeit Fleisch zu produzieren. Die Fleischerzeugung muß in Form von Mastlämmern geschehen. Eine ökonomische Mastlammerstellung ist wiederum abhängig von der Zahl der von den Mutterschafen erzeugten Lämmer. Um mehr Lämmer aus einer Herde zu erhalten sind drei Wege denkbar:

1. Erhöhung der Ablammprozente,
2. Verkürzung der Zwischenlammzeit und
3. eine Kombination aus hohen Ablammprozenten mit verkürzter Zwischenlammzeit.

Bei der gegenwärtigen Marktlage - der "statistische Bundesbürger" verzehrt nur 250 g Schaffleisch im Jahr - ist die gewinnbringende Lammproduktion abhängig vom Export. Da aber Tierseuchenausbrüche sehr oft ein Exportverbot nach sich ziehen, ist es unumgänglich den inländischen Markt für Qualitätsmastlammfleisch zu interessieren. Dies wiederum hat zur Voraussetzung, daß über das ganze Jahr hin Lammfleisch von gleichbleibender Qualität angeboten werden kann (v. SCHARFENBERG, 1972).

Diese Prämisse wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt von den Schafhaltern Deutschlands nur unzureichend erfüllt. Das hat seine Gründe einerseits in der

"Saisonalität" unserer Schafrassen, zum anderen dürfte hierfür das Management in der Herde verantwortlich sein. Die Wahl der Rittzeit sowie die Anstrengung einer gedrängten Lammzeit stellen möglicherweise auch eine Selektion gegen das Auftreten von Brunst zu anderen Jahreszeiten dar. DOLLAHON und Mc GUIRE (1959) errechneten andererseits für die Lammdaten amerikanischer Schafrrassen eine Heritabilität von 0,8.

In der untersuchten Herde zeigten Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe eine von Juni bis September reichende Hauptbrunstsaison (Tab. 3), die für einen Teil der Tiere bis in den Januar reichte. Dies entspricht auch Erfahrungen anderer Untersucher (FINGER, 1972) und bedeutet einerseits eine Verlängerung des Mastlammangebotes. Andererseits erschwert es den Absatz durch Verkleinerung der vom Erzeuger angebotenen Partien.

Ein durch Einkreuzen von Finnböcken fruchtbarer Mutterstamm scheint eine weiter in den Spätherbst verschobene Decksaison aufzuweisen. Andererseits geht aus Untersuchungen von MAIJALA et al. (1969) hervor, daß bei reinen Finnschafen Stämme vorhanden sind, die einen relativ gleichmäßig über das Jahr verteilten und damit absolut asaisonalen Östrus haben (Tab. 3).

Um in futtermünstiger Zeit (September - Oktober) Lämmer zu erhalten, wurde eine dementsprechende

Brunstauslösung im April - Mai (später Anöstrus für Deutsche Schwarzköpfige Fleischschafe) durch Hormonapplikation versucht. Die Dosierung von PMSG erfolgte in Anlehnung an Empfehlungen für Prolan A^R.

Im Experiment 1 sollte durch zweimalige Substitution von GTH das inaktive Ovar zur Follikelbildung angeregt werden. Die erwartete Vorverlegung der Brunstzeit trat nicht ein. Ein Ergebnis, das sich mit dem von DÜSING (1972), der ebenfalls mit Deutschen Schwarzköpfigen Fleischschafen arbeitete, deckt.

LAMOND (1964) und ROBINSON (1954) wiesen darauf hin, daß für das Auslösen von Brunst und Ovulation im Anöstrus Progesteron vor der GTH Gabe von besonderer Wichtigkeit ist. Analog dazu wurde ein Behandlungsschema aufgebaut mit 7tägiger CAP-Applikation und einer nachfolgenden Injektion von PMSG am 8. Tag. Um die beim Schaf für die Ovulation nötige LH Ausschüttung durch Ostrogene anzuregen (RADFORD, 1970), wurde 2 Tage später 0,3 ml Sterilan E^R appliziert. Aber auch bei dem als Versuch II bezeichneten Experiment im Anöstrus konnten bei den von uns untersuchten Deutschen Schwarzköpfigen Fleischschafen keine besseren Ergebnisse registriert werden. Es gelang in diesem Versuch zwar zu 100 % Brunst auszulösen, aber nur in einem Fall wurde Paarung festgestellt. ROBINSON (1955) macht für dieses Phänomen

minimale Dosisunterschiede verantwortlich. Durch Probelaaparotomien wurden keine Hinweise auf vorausgegangene Ovulationen erhalten. Die behandelten Tiere wiesen darüberhinaus aus späterer Bedeckung gegenüber der Kontrollgruppe eine verminderte Fruchtbarkeit auf.

Für den Versuch III wurden Tiere ausgewählt, die bis zum Ende der Hauptsaison (September) noch keine Brunst gezeigt hatten. Nach einmaliger Sterilan [®] E Behandlung wurden die Tiere täglich in der eine Woche lang anhaltenden Brunst gepaart. Diese protrahierte Brunst ist offensichtlich eine Folge der überhöhten Östrogendosierung. Im Gegensatz zu Behandlungen im Anöstrus - einerlei ob dabei eine Prämedikation mit CAP und PMSG (Versuch II) stattfand oder nicht (DÜSING, 1972) - wurde die Paarung ohne Ausnahme geduldet. Wenn auch bei der ersten Nachbehandlungsbrunst nur zwei fruchtbare Bedeckungen zusammen 2 Lämmer erbrachten, so konnten in der nachfolgenden zweiten Brunst weitere 4 Tiere fruchtbar gedeckt werden. Sie brachten insgesamt 8 Lämmer. Auch das restliche Tier wurde einige Zeit darauf tragend und lammt normal ab mit Zwillingen. Damit steht dieser Versuch im Östrus bezüglich der Fruchtbarkeitsergebnisse eindeutig im Gegensatz zu den Behandlungen im Anöstrus bei denen eine depressive Spätwirkung resultierte.

Unter dem Gesichtspunkt zweimaliger Lammung in einem Jahr und Beibehaltung einer saisonalen Deckzeit wurde

mit Hilfe von Lichtprogrammen versucht eine Kitzzeit auf Dezember/Januar zu verlegen. Hierzu gehörten Schafe, die im Oktober/November abgelammt hatten und Lämmer, im Ø-Gewicht von 39,25 kg, aus dem vorausgegangenen Frühjahr. Gegenübergestellt wurden dabei eine Gruppe mit radikaler, gleichbleibender Reduzierung der Tageslichtintensität auf 25 - 50 Lux einer zweiten Gruppe mit zunehmender künstlicher Lichteinwirkung von 200 Lux auf maximal 16 1/2 Std. täglich. Für diese zweite Versuchsgruppe wurde dann die Lichteinwirkung vom 36. Versuchstag an täglich um ca. 10 min. reduziert. Die 30 Tage nach Versuchsbeginn einsetzende Deckzeit erbrachte im "Lichtentzug" 80 % brünstige Tiere von denen 79 % lamnten. Diese 63 % Lammschafe der Gesamtgruppe hatten ein Ablammergebnis von 126 %. Von den bei der Lammung noch nicht 1 1/2 Jahre alten Tieren brachten drei Zwillinge. In der "Lichtprogrammgruppe" bockten nur 53 % der Tiere von denen 40 % lamnten (21 % der Gruppe) mit einem Ablammergebnis von 133 % (bedingt durch eine Drillings-Totgeburt). 2/3 dieser Geburten erbrachten die Altschafe der Gruppe. Beide Gruppen zeigten eine 17 Tage nach Einsatz der Böcke beginnende, für die Mehrzahl der Tiere nur 18 Tage dauernde Deckzeit. Lediglich 3 Tiere der Lichtentzugsgruppe wurden bis zum 42. Tag nachgedeckt. In der Vergleichsherde betrug die Bedeckungsrate zur selben Zeit 2,4 % bei Deutschen Schwarzköpfigen Fleischschafen und 20 % bei Finnschafen.

Die Ergebnisse der verdunkelten Gruppe lassen sich mit denen von DUCKER (1970) bei Clunforest-Schafen vergleichen. Die beleuchtete Gruppe zeigt keinen Unterschied in Bezug auf den Beginn der Brunst, nur die Qualität der Brunst war unterschiedlich. Ob sich hier der Einsatz der Böcke oder die angewendeten Lichtprogramme synchronisierend auf den Brunstbeginn ausgewirkt haben, kann nicht gesagt werden. Da aber dieselben Böcke in beiden Gruppen zur gleichen Zeit deckten und alle anderen Bedingungen möglichst gleich gehalten waren, ist die schlechte Befruchtung der beleuchteten Gruppe Folge des Lichteinflusses. Nicht die Länge der Lichteinwirkung sondern die niedrige Lichtintensität scheint die Brunst in der verdunkelten Gruppe ausgelöst zu haben.

Nicht geklärt ist die Frage, ob ein Programm mit maximal 200 Lux aus künstlicher Lichtquelle (die subjektiv als unangenehm hell empfunden wurde) gegenüber der natürlichen Helligkeit von 1200 Lux nicht auch als Lichtentzug zu werten ist. Durch Entzug des natürlichen Tageslichtes kann bei den untersuchten Massen die Rittzeit sicherer und wirtschaftlicher verlegt werden als mit aufwendigen Beleuchtungsprogrammen.

Ebenso wie die große Zahl der Untersucher, die sich mit hormonaler und lichtklimatischer Verlegung der Deckzeiten befaßten, gelang es auch mit diesem

Beitrag nicht, voll befriedigende Prozentsätze außersaisonaler Fruchtbarkeit zu erreichen. Es erscheint daher einfacher und auf die Dauer gesehen wirtschaftlicher züchterische Maßnahmen einzusetzen. Kreuzungsverfahren unter Einbeziehung von Asaisonalität und hoher Fruchtbarkeit ergeben zur Zeit die zuverlässigeren Ergebnisse.

5. 0

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde die Beeinflußbarkeit der Ovar-tätigkeit von Schafen im Anöstrus durch hormonale und lichtklimatische Behandlung untersucht. Hierdurch sollte eine zusätzliche Ritt- und damit Lammzeit im Anöstrus ausgelöst werden. Für die Versuche standen 190 Schafe zur Verfügung.

Anfang Mai, im späten Anöstrus, konnte mit zweimaliger PMSG Injektion von je 500 I.E. keine Vorverlegung der Rittzeit erreicht werden. Die Fruchtbarkeit war hierbei vermindert gegenüber den unbehandelten Tieren.

Siebtägige Behandlung mit 5 mg CAP je Tag und einer Injektion mit 800 I.E. PMSG am 8. Tag, der 3 Tage später die Applikation von 1,5 mg Diaethyldioxystilbendipropionat mit 9 mg vit. E folgte, hatte ebenfalls keinen Einfluß auf die Vorverlegung der Rittzeit. Die Fruchtbarkeit war hier auch gegenüber den unbehandelten Tieren vermindert.

Mit 2,5 mg Diaethyldioxystilbendipropionat konnte bei 7 Tieren im September Brunst ausgelöst werden. Die nachfolgende zweite Brunst zeichnete sich durch ein hohes Ablammergebnis aus.

Im November, Dezember, Januar ließ sich durch Verdunkelung auf 25 - 50 Lux bzw. durch Beleuchtung mit 200 Lux Brunst bei 80 % bzw. 53 % der Tiere auslösen. In der verdunkelten Gruppe lamnten 63 % mit einem Ablammergebnis von 126 %. In der "Lichtprogrammgruppe" lamnten 21 % mit einem Ablammergebnis von 133 %.

6. C Literaturzusammenstellung

AMOROSO, L. C.; MARSHALL, F. H. A.

External factors in sexual periodicity.

in: PARKES, A. S.: Marshall's physiology
of reproduction.

London, Longmanns Green und Co, Ltd, (1960)

BASSETT, E. G.

Some effects of endogenous hormones on
muscles and connective tissue, with special
reference to the ewe.

Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 23 (1963) 107-120

BEHRENS, H.; DOEHNE, H.; SCHEELJE, R.; WASSMUTH, R.

Lehrbuch der Schafzucht.

Hamburg, Berlin, Paul Parey, 2. Aufl. 1969

CORBETT, J. L.

Variation in the yield and composition of
milk of grazing merino ewes.

Aust. J. agric. Res., 19 (1968) S. 283-294

CUPPS, P. T.; Mc GOWERN, B.; RAHLFANN, D. F.; REDDON, A. R.

WEIR, W. C.

Seasonal changes in the semen of rams.

J. Anim. Sci., 19 (1960) S. 208-213

DOLLAHON, J. G.; Mc GUIN, J. A.

Effectiveness of selection for early lambing.

J. Anim. Sci., 18 (1959) S. 1157

DÜSING, E. A.

Versuche zur Auslösung von Brunst und Ovulation bei anöstrischen und praepuberalen Schafen mit niedrig dosierten Östrogenen.

Med. vet. Diss. Berlin, Mariensee, 1972

DUCKER, M. J.; THWAITES, C. J.; BOWMAN, J. C.

Photoperiodism in the ewe. (The effects of various patterns of decreasing daylength on the onset of oestrus in Clun Forest ewes.)

Anim. Prod., 12 (1970) S. 115 - 123

EPSTEIN, H.

Domestic animals of China.

Commonwealth agricultural bureaux (1969) S. 46

FINGER, K. H.

Das Deckgeschehen in seiner Auswirkung auf die Fruchtbarkeit verschiedener Schafrassen in Kurhessen und Thüringen.

Med. vet. Diss. Gießen (1960)

FINGER, K. H.

Persönliche Mitteilung 1972

FLERKÓ, B.

Control of gonadotropin secretion in female.

In: MARTIN, I. und GANONG, W. F. (Hrsg.):

Neuroendocrinology.

New York, Academic Press, Bd 1 (1966) S. 613-668

FRASER, A. F.; LAING, A. H.

A preliminary report on the induction of oestrus in sheep with fixed periods of dark-housing.

Vet. Rec., 78 (1966) S. 430-431

FRASER, A. F.; LAING, A. H.

Oestrus induction in ewes with standart treatments of reduced natural light.

Vet. Rec., 84 (1969) S. 427-430

FREI, W.

Zur Pathologie und Therapie der Sterilität der weiblichen Haustiere, mit besonderer Berücksichtigung der Physiologie.

Berlin, R. Schoetz, (1927)

GREEN, W. W.; WINTERS, L. M.

Prenatal development of the sheep.

techn. Bull. Minnesota Agric. Expt. Sta.

169 (1945) S. 1-36

HAFEZ, E. S. E.

Brunstzeit bei Schafen in Beziehung zur Tageslänge in nördlichen und südlichen Breiten.

Naturwissenschaften 38 (1951) S. 100

HAFEZ, E. S. E.

Studies on the breeding season and reproduction of the ewe.

J. Agric. Sci. 42 (1952) S. 139-265

HAFEZ, E. S. E.

Studies on the breeding season and reproduction
of the ewe.

Anim. Breed. Abstr., 21 (1953) S. 271

HAFEZ, E. S. E.; BADRELDIN, A. L.; DARWISH, Y. H.

Seasonal variations in semen characteristics
of sheep in the subtropics.

J. agric. Sci., Camb., 45 (1955) S. 283-292

HAMMOND, J. (Jr)

On the breeding season in the sheep.

J. agric. Sci., Camb., 34 (1944) S. 97-105

HAMMOND, J.

Fertility and the production of fat lambs.

Agric. Rev., London, 3 (1957) S. 23-27

HARING, F.; WINIGER, J. H.; ENGELKE, F.

Steigerung der Mehrlingsgeburten bei Schafen
durch PMS.

Zuchthygiene, Fortpflanzungsstörungen und
Besamung der Haustiere, 5 (1961) S. 59-64

HART, D. S.

Periodicity in Suffolk sheep.

J. agric. Sci., Camb., 40 (1950) S. 143-149

HUNTER, G. L.

Increasing the frequency of pregnancy in sheep.

I. Some factors affecting rebreeding during the post-partum period.

Anim. Br. Abstr., 36 (1968) S. 347-378

HUNTER, G. L.

Increasing the frequency of pregnancy in sheep.

II. Artificial control of rebreeding and problems of conception and maintenance of pregnancy during the post-partum period.

Anim. Br. Abstr., 36 (1968) S. 533-553

HÜNERSDORF,

Auch der Schafzucht ihre Leistungsprüfung.

Deutsche Schäferei-Zeitung 29 (1931)

JÜCHLE, W.

Gestagenanwendung in Veterinärmedizin und Zootechnik. In: Handbuch der exp. Pharmakol. Bd. 22, Berlin, Springer (1969)

KARG, H.

Neuroendokrine Regulation der Fruchtbarkeit. Bayer. landw. Jb., München, Bayer. Landwirtschaftsverlag (1966) S. 733-749

KLINSKIĬ, J. D.

K voprosu o gormonal'noj aktivnosti SŽK.

(Zur Frage der Hormonaktivität von FMS)

Cybernet. Mosk., 6 (1967) S. 10-11

KRÜGER, L.

Geschichtliche Entwicklung der Rassen in der europäischen Tierzucht.

In: HAMMOND, J.; JOHANSSON, I.; HARING, F. (Hrsg)
Handbuch der Tierzüchtung
Hamburg, Berlin, Paul Parey, Bd. 3,1 (1961)
S. 48-52

LAMOND, D. R.

Synchronisation of ovarian cycles in sheep and cattle.

Anim. Breed. Abstr., 32 (1964) S. 269-285

LANGLET, J. F.

Untersuchungen über die Vererbung und Abhängigkeit der Fruchtbarkeit bei Schafen.

Kühn-Archiv, 36 (1933) S. 125

MAIJALA, K.; KANGASNIEMI, R.

Experiences of out-of-season and twice-a-year lambings in Finn sheep.

Helsinki 1969, EVT

MATTER, H. E.; SCHLEY, P.

Schrifttum über das Karakulschaf.

Wiesbaden, Otto Harrassowitz 1970

MAYMONE, B.; HARING, F.; LINNENKOHLE, A.

Landschafsrassen. In: HAMMOND, J.; JOHANSSON, I.;
HARING, F. (Hrsg) Handbuch der Tierzüchtung
Bd. 3,2 Rassenkunde, Hamburg, Berlin,
Paul Parey (1961)

Mc KENZIE, F. F.; BERLINER, V.

The reproductive capacity of rams.
Research bull. 265, Univ. of Missouri,
Agr. Exp. Sta., August 1937

MORAG, M.; KALI, J.; FURMAN, M.

The effect of a desert climate on the lactation
and on fertility of the nursing rat.
Int. J. Biomet., 13 (1), (1969) S. 61-68

MORAG, M.

Persönliche Mitteilung 1970

MORAG, M.; EYAL, E.

Post partum conception in lactating Awassi
and East Friesian x Awassi dairy ewes.
J. agric. Sci., Camb., 77 (1971) S. 109-116

OPPERMANN, Th.

Nicht Bocken und Umbocken.
Norddeutsche Schäferei-Zeitung 28 (1936) S. 577

OWEN, J. B.

A study of the lactation and growth of hill
sheep in their native environment and under
lowland conditions.
J. agric. Sci., Camb., 48 (1957) S. 387-411

PINCUS, G.; MERRILL, A. P.

The role of steroids in the control of
mammalian ovulation: control of ovulation.
Ed. by C.A. Vilee. Oxford, New York, London
und Paris: Pergamon Press Ltd. (1961)

RADFORD, H. M.; WALLACE, A. L.; WHEATLEY, C. S. I. R. O.

LH release, ovulation and oestrus following
the treatment of anoestrous ewes with ovarian
steroids.

J. Reprod. Fert. 21 (1970) S. 371-372

RICHES, J. H.; WATSON, R. H.

the influence of the introduction of rams on
the incidence of oestrus in merino ewes.

Aust. J. agric. Res., 5 (1954) S. 141-147

RICHTER, J.

Anatomische und physiologische Grundlagen
von Paarung und Schwangerschaft.

In: DOEHNER, H. (Hrsg) Handbuch der Schafzucht
2. Aufl. Bd. 1 (1944) S. 225-245

Hamburg, Berlin, Paul Parey

RICORDEAU, G.; FLAMANT, J. C.

Croisements entre les races ovines Préalpes
du sud et Frisonne (Ostfriesisches milchschaf).
Annls Zootech., 18 (1969) S. 131-149

ROBINSON, T. J.

Relationship of oestrogen and progesterone in
oestrus behaviour in the ewe.

Nature, Lond., 173 (1954) S. 878

ROBINSON, T. J.

Endocrine relationship in the induction of
oestrus and ovulation in the anoestrus ewe.
J. agric. Sci., Camb., 46 (1955) S. 37-43

ROBINSON, T. J.

The control of the ovarian cycle in the sheep.
Sydney University Press 1967

ROCK, J.

Inhibition of ovulation in the human:
Control of ovulation. Ed. by C.A. Villee.
New York: Pergamon Press 1961

ROUX, L. L.

Sex physiology of the sheep. Understepoort.
J. vet. Sci. Anim Ind., 6 (1936) S. 465-717

SCHÄFER, H.

Zur Frage der Stimulierung von Ostrus und
Ovulation beim Schaf durch Tageslichtentzug.
Züchtungskunde, 40 (1968) S. 186-192

v. SCHARFENBERG, W.

warum nicht Lamm?
ZEIT 15 (1972) S. 78

SCHLIELJE, R.

Deckzeit (Rittzeit), Lammzeit, Schurzeit.
In: BEHRENS, H. et al., Lehrbuch der Schafzucht.
Hamburg, Berlin, Paul Parey, 1969

SCHINCKEL, P. G.

The effect of the presence of the ram on
the ovarian activity of the ewe.

Aust. J. agric. Res., 5 (1954) S. 456-469

SMIDT, D.; ELLENDORFF, F.

Fortpflanzungsbiologie landwirtschaftlicher
Nutztiere.

München, Basel, Wien, Bay. Landw. Verlag 1969

SMITH, I. D.

Post parturient anoestrus in the Peppin Merino
in western Queensland.

Aus. vet. J. 40 (1964) S. 199-201

SOMMER, W.

Persönliche Mitteilung 1972

SÖNMEZ, R.; WASSMUTH, R.

Untersuchungen über die Möglichkeit der züchterischen Verbesserung der Milchleistung von Awassi-, Sakiz- und Kivircik-Schafen in der Türkei.

Züchtungskunde, 36 (1964) S. 23-30

SWA-ADMINISTRASIE

Karakoelnavorsing op die proefplase (Karakul-forschung auf den Versuchsstationen 1967),
Karakul (Windhoek/SWA), (1969) S. 91-109

SIKES, J. F.; COLE, C. L.

Modification of mating season in sheep
by light treatment.

Quart. Bull. Michigan Agric. Exp. Sta.

26 (1944) S. 250-252

THWAITES, C. J.

Photoperiodic control of breeding activity
in the Southdown ewe with particular reference
to the effect of an equatorial light regime.

J. agric. sci., Camb., 65 (1965) S. 57-64

TILLMANN, H.

Pathophysiologie der Fortpflanzung.

In: SPÖRRI, H.; STÜNZI, H. Pathophysiologie
der Haustiere.

Hamburg, Berlin, Paul Parey, 1969

VAN NIEKERK, B. D. H.; MULDER, A. M.

Duration of pregnancy and of post-partum
anoestrus in autumn-mated Dorper, Döhne
Merino and Merino ewes.

Proc. S.Afr. Soc. Anim. Prod., 4 (1965)

S. 205-212

WALLACE, L. R.

The growth of lambs before and after birth
in relation to the level of nutrition

J. agric. Sci., Camb., 38 (1948) S. 93-153

WASSMUTH, R.

Optimale Verwendung des genetischen Materials
unter spezieller Berücksichtigung der Kreuzung
im Vergleich zu anderen Zuchtverfahren bei
Schaf und Ziege.

Referate des X. Intern. Tierzuchtkongresses
Paris-Versailles, 17.-23. Juli 1971 S. 95-115

WASSMUTH, R.; FINGER, K. H.; FELDMANN, F.

Einige Ansätze zur weiteren Steigerung der
Fruchtbarkeit bei Schafen.

Tierärztl. Umsch. (1972) S. 104-107

YEATES, N. T. M.

The breeding season of the sheep with particular
reference to its modification by artificial
means using light.

J. agric. Sci., Camb., 39 (1949) S. 1-43

YEATES, N. T. M.

The effect of light on breeding season,
gestation and birth weight of merino sheep.
Aust. J. agric. Res., 7 (5), (1956) S. 440-446

ZAL'MAN, A. A.

Soveršenstvovanie gruppovogo metoda primene-
nija SŽK v karakulevodstve (Verbesserung der
Gruppenmethode bei der Anwendung von PMS)
Ovcevodstvo, Moskau, 7 (1963) S. 25-27

ŽILJAKOVA, V. S.

Kačestvo karakulja sur i černogo v zavisi-
mosti ot mnogoplodija. (Die Abhängigkeit
der Qualität von der Mehrlingsträchtigkeit
bei sur- und schwarzen Karakuls)

Vestnik sel'skochozjajstvennoj nauki
(Alma-ata) 3 (1967) S. 51-58

Am Ende dieser Arbeit danke ich meinem verehrten
Lehrer, Herrn Professor Dr. R. W a B m u t h ,
für die Überlassung des Themas sowie für die
Sereitstellung des Versuchsmaterials.

Rat und Unterstützung fand ich während der ganzen
Arbeit bei herrn Dr. A. H. F i n g e r. Ihm gilt
dafür mein besonderer Dank.

Ebenso bin ich Herrn Dr. M. M o r a g zu großem
Dank verpflichtet. Seine Erfahrung trug wesentlich
zum Gelingen dieser Arbeit bei.

L E B E N S L A U F

Am 3. Nov. 1941 wurde ich als zweiter Sohn des Krankenkassengeschäftsführers Hans Feldmann und seiner Ehefrau Dagmar Feldmann geb. Bartz in Hamm i. W. geboren.

In die Volksschule ging ich zunächst in Merzhausen Kreis Usingen i. T., später in Hamm i. W., wo ich auch ab Ostern 1952 das Humanistische Gymnasium besuchte. Im Herbst 1959 zog ich um nach Duisburg. Dort absolvierte ich ein zweijähriges Praktikum in Maschinenbau an der August Thyssen - Hütte. Nebenbei bereitete ich mich extern auf das Abitur vor, das ich am 12. 10. 1962 in Wiesbaden bestand. 1963 begann ich das Studium der Tiermedizin in München. Die Tierärztliche Prüfung bestand ich am 31. 7. 1969 an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Justus Liebig - Universität Gießen. Die Approbation als Tierarzt erhielt ich am 22. 8. 1969.

Seit April 1970 bin ich Doktorand am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, wo ich seit April 1971 als wissenschaftlich Bediensteter angestellt wurde.

